



האם שוק ההון מקדים את האחרים? ניתוח השוואתי של מקורות שונים לציפיות האינפלציה לשנה

כתבו: דוד מנחם וארי קוטאי

פברואר 2026

מס' נייר: 2026.01

האם שוק ההון מקדים את האחרים?

ניתוח השוואתי של מקורות שונים לציפיות האינפלציה לשנה*

- הציפיות לאינפלציה הנגזרות משוק ההון מקדימות את השינויים במקורות האחרים – החזאים הפרטיים, חוזי האינפלציה וציפיות הבנקים – בעיקר בשנים 2012–2020. הממצאים מ-2020 ואילך פחות יציבים, ותלויים בבחירת תקופת המדגם.
- הקדימות של ציפיות שוק ההון מצביעה על פוטנציאל לזיהוי מוקדם יותר של מגמות בציפיות לאינפלציה. אף שהממצאים לגבי הסיבות לקדימות זו אינם חד-משמעיים, ניתן לשלול את האפשרות שהיא נובעת כולה מתדירות העדכון הגבוהה של שוק ההון.
- מאז 2020 גברה מאוד התנודתיות של הציפיות משוק ההון. הדבר מקשה על זיהוי מגמות ומחייב זהירות בפרשנות; עם זאת, ציפיות אלו ממשיכות לתרום לזיהוי מוקדם של מגמות.

1. הקדמה

הציפיות לאינפלציה משמשות אינדיקטור מקרו-כלכלי מרכזי, בעל השפעה ניכרת על המדיניות המוניטרית. תפקידן כפול: הן משקפות הערכה באשר לאינפלציה בעתיד, אך גם משפיעות עליה בפועל, שכן שחקנים בשוק מקבלים החלטות כלכליות לפי ציפיותיהם. מכאן החשיבות הנודעת לזיהוי מוקדם של שינוי מגמה בציפיות אלו.¹ לפיכך בנק ישראל עוקב באופן שוטף אחר ציפיות האינפלציה ממגוון מקורות, ובכללם שוק ההון.² כאשר נפתח פער בין ציפיות שוק ההון לבין אלו מיתר המקורות, עולה השאלה כיצד נכון לפרש את הפער, ומהו המשקל שיש לייחס לסטייה זו.

השימוש בציפיות לאינפלציה הנגזרות משוק ההון מתאפיין במתח מובנה: מצד אחד, התדירות הגבוהה (יומית) של הנתונים, בניגוד לתדירות נמוכה יותר של הציפיות מהמקורות האחרים, מספקת תמונת מצב עדכנית ומיידית; מצד שני, כיוון שזה נתון פיננסי הנגזר מהמסחר בשוק הוא מושפע גם מגורמים נוספים; לכן לא כל שינוי בציפיות משקף בהכרח עדכון בהערכות השוק לגבי האינפלציה. הציפיות הנמדדות משוק ההון כוללות רכיבים נוספים, לרבות פרמיית סיכון האינפלציה³ ופרמיית נזילות.⁴ כאשר רכיבים אלו הופכים לדומיננטיים, היכולת להסיק על מגמות בציפיות לאינפלציה מתוך השינויים בציפיות הנגזרות משוק ההון עשויה להיות מוגבלת יותר.

* **כתבו:** דוד מנחם וארי קוטאי. תודה לדניאל ארנבורג על הסיוע, ולאיתמר כספי, איל ארגוב וסיגל ריבון על ההערות וההצעות המועילות.

¹ בדיקת טיב התחזיות לאינפלציה היא מחוץ לתכולה של ניתוח זה. נציין כי אלקיים ואילק (2007) מצאו שהציפיות לאינפלציה משוק ההון הישראלי הן חסרות הטיה ויעילות ביחס לאינפלציה בפועל; עם זאת מצא בלנק (2007) שאף כי תחזיות החזאים לחודש אכן אינן מוטות, ישנה הטיה בתחזיותיהם לתקופות שמעל שנה.

² להרחבה על המתודולוגיה של גזירת הציפיות משוק ההון ראו: ברודסקי ושטיינברג (2011) ושטיין (2012).

³ להרחבה על אמידת פרמיית הסיכון ראו: נתן (2021).

⁴ תופעה זו בולטת במיוחד בזמני משבר, כגון בתחילת משבר הקורונה, אז נרשמו במדדי הציפיות תנועות חדות, שלא שיקפו שינויים אמיתיים בתחזיות, אלא בעיקר שינויים בפרמיות. להרחבה ראו: גמרסני, קובי וקוטאי (2022).

ניתוח זה משווה בין הציפיות לאינפלציה לשנה הנגזרות משוק ההון לבין התחזיות והציפיות ממקורות אחרים – החזאים הפרטיים, ציטוטי חוזים עתידיים על האינפלציה,⁵ והציפיות הנגזרות מהריביות הפנימיות של הבנקים המסחריים (איור 1) – ובוחן אם ההתפתחויות בציפיות משוק ההון מקדימות, בממוצע, את אלה מיתר המקורות. זיהוי הקדימות הוא מורכב – בין היתר בשל ההשפעה ההדדית בין המקורות השונים –⁶ אך עשוי לספק תובנות חשובות לקובעי המדיניות, לא רק לצורך חיזוי מדויק של האינפלציה, אלא גם לזיהוי מוקדם של שינוי בתפיסת הציבור לגביה.



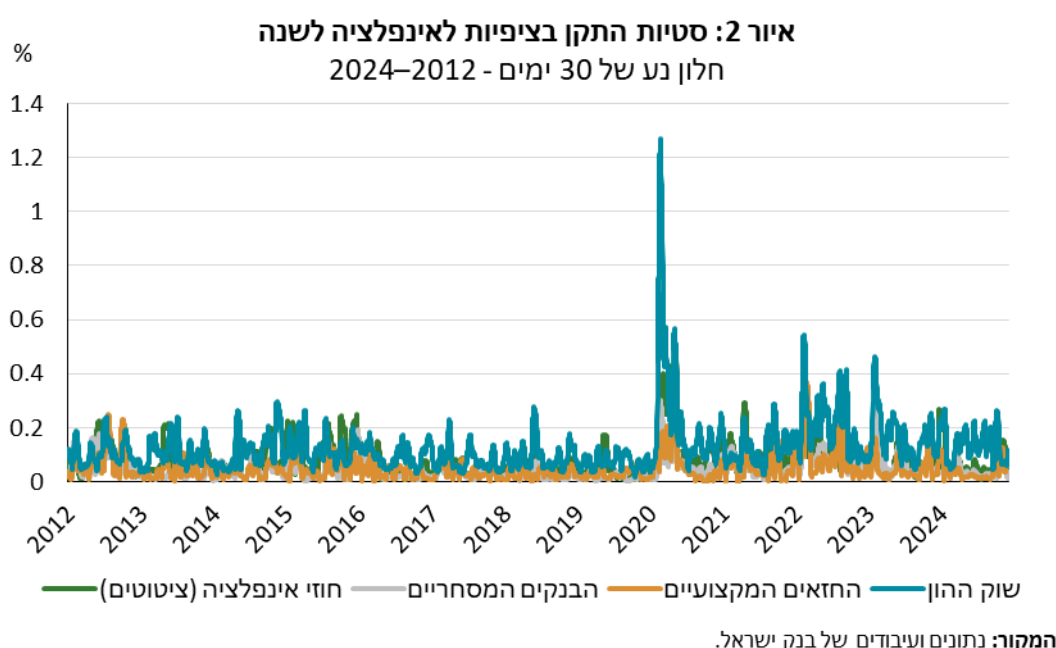
לכל אחד מהמקורות יתרונות וחסרונות, ביכולתו להעריך את סביבת האינפלציה. לכן חשוב לבחון את כל המקורות ולא להסתמך על מקור אחד. הציפיות הנגזרות מהשווקים הפיננסיים – מחוזי האינפלציה ומשוק ההון – כוללות פרמיית סיכון האינפלציה ובתקופות רבות גם פרמיית נזילות משמעותית. בתקופות מסוימות הציפיות הנגזרות מחוזי האינפלציה מתעדכנות בתדירות נמוכה יותר, על רקע דלילותו של המסחר בנכסים מסוג זה. תחזיות החזאים הפרטיים והבנקים המסחריים אינן כוללות פרמיות, אולם תדירות עדכון נמוכה. הציפיות של הבנקים המסחריים, הנגזרות מהפערים בין עקום התמחור השקלי שלהם לזה הצמוד, מבטאות גם שיקולים עסקיים, ולכן אינן מבטאות ציפיות אינפלציה "טהורות". הבדל חשוב נוסף בין המקורות השונים הוא באופק התחזיות: הציפיות משוק ההון מייצגות את האינפלציה הצפויה ל-365 הימים הקרובים, ואילו שלושת המקורות

⁵ ממוצע ציטוטי שוק ועיבודי בנק ישראל.

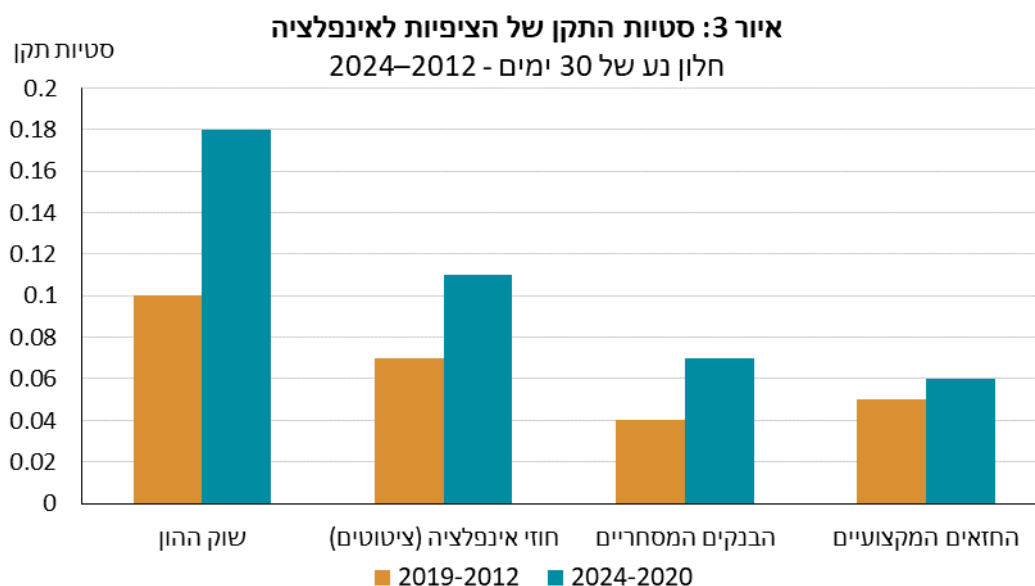
⁶ להמחשה: החזאים הפרטים עוקבים אחר הציפיות הנגזרות מהשווקים הפיננסיים, והפעילים בשוק מושפעים מהסקירות הכלכליות שמפרסמים החזאים.

האחרים מתייחסים לאינפלציה הצפויה להצטבר ב-12 המדדים החודשיים הקרובים שיפורסמו. (הסבר להבדל זה מובא בהמשך).

איורים 2 ו-3 מציגים את סטיות התקן של ציפיות האינפלציה לשנה משוק ההון ומיתר המקורות. (להרחבה ראו לוח נ-1 בנספחים.) מהנתונים עולה כי הציפיות הנגזרות מהשווקים הפיננסיים – בעיקר משוק ההון וגם, במידה פחותה, מחוזי האינפלציה – תנודתיות יותר מתחזיות החזאים ומציפיות הבנקים. מאז שנת 2020, תקופה שבחלקה התאפיינה בסבב העלאות ריבית בעקבות עליית האינפלציה, נרשמה עלייה בתנודתיות של כל המקורות, אך העלייה בתנודתיות של ציפיות שוק ההון בולטת במיוחד.



בעבודה זו נבחנת השאלה אם למרות התנודתיות הגבוהה יותר של הציפיות משוק ההון יש מקום לייחס להן משקל בהערכת סביבת האינפלציה, במיוחד כשנרשמת סטייה בין לבין יתר המקורות. אם יתברר ששוק ההון מקדים, בממוצע, את יתר המקורות, יש הצדקה לייחס משקל משמעותי לאינדיקטור זה. לעומת זאת, אם השינויים בציפיות משוק ההון אינם מנבאים שינויים עתידיים בשאר המקורות, ניתן לטעון כי התנודתיות הגבוהה משקפת בעיקר רעש, ולא מידע בעל ערך, ולכן ראוי לייחס לציפיות אלו משקל נמוך.



המקור: נתונים ועיבודים של בנק ישראל.

2. הנתונים והמתודולוגיה

2.1 הנתונים

בחנו את הציפיות לאינפלציה מארבעה מקורות מרכזיים, המשמשים את בנק ישראל לצורך הערכת סביבת האינפלציה: שוק ההון, תחזיות החזאים הפרטיים, חוזי אינפלציה והריביות הפנימיות של הבנקים המסחריים.⁷ תקופת האמידה הייתה השנים 2024-2012.

ציפיות שוק ההון מתעדכנות על בסיס יומי בכל ימי המסחר, ומייצגות את האינפלציה הצפויה ל-365 הימים הקרובים. זאת בניגוד לשלושת המקורות האחרים שבחנו, המתייחסים לאינפלציה הצפויה להצטבר ב-12 המדדים החודשיים הקרובים. חוזי האינפלציה והריביות הפנימיות מתעדכנים אף הם באופן יומי – חוזי האינפלציה בימי המסחר בארצות הברית (שני עד שישי), והריביות הפנימיות בימי המסחר בישראל (ראשון עד חמישי). עם זאת, בשני המקרים התדירות הגבוהה אינה מעידה בהכרח על עדכון ממשי; לעיתים מדובר בעדכון טכני או בגרירה של התחזית הקודמת. תחזיות החזאים מתעדכנות בעיקר לאחר פרסום מדד המחירים לצרכן, ומרבית התחזיות המעודכנות מתקבלות עד ה-18 בכל חודש. לאחר מועד זה רק חזאים מעטים מדווחים על עדכון תחזיותיהם עד לפרסום מדד המחירים הבא.⁸ לדוגמה: ב-15 בחודש פברואר, בסוף יום העסקים, מתפרסם מדד חודש ינואר, ועד ה-18 בפברואר מרבית החזאים הפרטיים מדווחים על תחזיותיהם לאינפלציה המצטברת החל

⁷ בנק ישראל מפרסם את התחזיות והציפיות לאינפלציה ממקורות אלה; לדוגמה: <https://www.boi.org.il/publications/pressreleases/21-10-25>

⁸ במקרים מיוחדים הבנק מבקש ומקבל מכל החזאים דיווח נוסף.

מ(ראשית) פברואר ועד (סוף) ינואר של השנה הבאה. לעומת זאת, ב-18 בפברואר ציפיות שוק ההון מתייחסות לתקופה שבין ה-18 בפברואר ועד לתאריך זה בשנה הבאה.

2.2 המתודולוגיה

כדי לבדוק אם הציפיות משוק ההון מקדימות את יתר המקורות או להפך ערכנו מבחני סיבתיות גרינג'ר (Granger Causality tests),⁹ שמטרתם לענות על שתי שאלות: (1) האם שוק ההון, כמקור מידע על ציפיות האינפלציה, מקדים את המקורות האחרים? אם ניתוח חודשי של רמת הציפיות הללו ושל השינויים בהן¹⁰ מלמד שזה המצב, ראוי לייחס להן משקל משמעותי בניתוח סביבת האינפלציה, וניתן לשלול את הטענה כי אין חשיבות למעקב אחריהן. (2) מהם הגורמים האפשריים להקדמה? כדי לזהותם חזרנו על המבחנים תחת חיתוכים שונים של מבנה הנתונים היומיים, כפי שמפורט בסעיפים 3.2–3.4.

מבחן סיבתיות גרינג'ר בודק אם הכללת ערכי העבר של משתנה אחד משפרת את היכולת לחזות את ערכיו העתידיים של משתנה אחר, מעבר לחיזוי המבוסס על ערכי העבר של המשתנה האחר בלבד. במילים אחרות, המבחנים בודקים אם משתנה אחד מספק מידע המסייע לחיזוי משתנה אחר. במסגרת האמידה בדקנו אם הציפיות משוק ההון (משתנה X) תורמות לחיזוי הציפיות של כל אחד מהמקורות האחרים (משתנה Y), וכן אם הציפיות מכל אחד מהמקורות האחרים תורמות לחיזוי הציפיות משוק ההון. כל זאת ברגרסיות עם שלושה פיגורים.¹¹ בשלב הראשון ערכנו שתי אמידות: הראשונה של המודל המלא (Unrestricted Model), הכוללת את ערכי העבר של שני המשתנים:

$$(1) Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \beta_3 Y_{t-3} + \gamma_1 X_{t-1} + \gamma_2 X_{t-2} + \gamma_3 X_{t-3} + \varphi_t$$

והשנייה של המודל החלקי (Restricted Model), הכוללת את ערכי העבר של המשתנה המוסבר בלבד:

$$(2) Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \alpha_3 Y_{t-3} + \varepsilon_t$$

בשלב השני השווינו את טיב ההתאמה של שני המודלים, ובדקנו אם המודל המלא מיטיב להסביר את הנתונים יותר מאשר המודל החלקי.¹² אם תידחה ההשערה שאין הבדל בין המודלים, ותוצאת

⁹ מבחני סיבתיות גרינג'ר לבחינת קשרי הקדמה-פיגור (lead-lag relationships) בין סדרות עתיות הם שיטה מקובלת בספרות האקדמית. לדוגמה Jiang, Bao and Li (2019), במחקרם על שלושה שווקים הקשורים למדד SSE50 בסין, השתמשו במבחני גרינג'ר (בצד גישות נוספות).

¹⁰ ההפרש בין שני נתונים חודשיים עוקבים.

¹¹ התוצאות עמידות לבחירת מספר הפיגורים (1 עד 4), והמסקנות המרכזיות נותרו ללא שינוי. להרחבה ראו סעיף 4.

¹² באופן פורמלי בודקים את ההשערה שכל המקדמים של המשתנה המסביר X הם 0:

$$H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = 0$$

ואומדים את הסטטיסטי הבא:

$$F = \frac{(RSS_{restricted} - RSS_{unrestricted}) / \text{Variables in the restricted model}}{RSS_{unrestricted} / (\text{Number of observations} - \text{Variables in the unrestricted model})}$$

המבחן תהיה מובהקת סטטיסטית, נסיק שמשנתנה X מכיל מידע נוסף, החוזה את ערכיו העתידיים של משנתנה Y . באופן סימטרי בדקנו אם משנתנה Y תורם לחיזוי ערכיו העתידיים של משנתנה X . אם יימצא שמשנתנה X תורם לחיזוי משנתנה Y אך לא להפך, יהיה ניתן להסיק שמשנתנה X מקדים את משנתנה Y .

3. התוצאות

3.1 אמידת הבסיס

תחילה נערך הניתוח ההשוואתי לאחר מיצוע הנתונים היומיים על פני חודש מדדי: ממוצע הציפיות היומיות חושב לתקופה שמה-16 של כל חודש עד ה-15 בחודש שאחריו.¹³

כאשר בחנו את תקופת המדגם המלאה – 2012–2024 – מצאנו כי הציפיות משוק ההון תורמות לחיזוי כל יתר המקורות, וכי התוצאות מובהקות סטטיסטית (עמודה א' בלוח 1, פאנלים A-B). לעומת זאת, מבין כל יתר המקורות רק חוזי האינפלציה תורמים לחיזוי ציפיות שוק ההון, וגם זאת רק על פי הניתוח של רמת הציפיות (פאנלים C-D).¹⁴ ממצאים אלו מלמדים כי ציפיות שוק ההון מקדימות את יתר המקורות.

נציין כי באמידה עבור הרמות של הציפיות מתקבלים ערכי R^2 גבוהים הן במודל החלקי והן במודל המלא, כך שהתרומה הנוספת של המודל המלא לשיפור טיב התחזית היא מתונה בלבד. ממצא זה נובע, ככל הנראה, מהעובדה שרמת הציפיות לאינפלציה נותרת יציבה יחסית בטווח קצר. לעומת זאת בניתוח השינויים בציפיות מתקבל שהתרומה של הוספת ציפיות שוק ההון לטיב התחזית משמעותית יותר. כך בניתוח רמת הציפיות הוספת ציפיות שוק ההון לחיזוי תחזיות החזאים מעלה את ערך ה- R^2 מ-0.96 (במודל החלקי) ל-0.98 (במודל המלא) – שיפור מתון, אף כי מובהק סטטיסטית;¹⁵ לעומת זאת בניתוח השינוי בציפיות ערך R^2 של המודל החלקי הוא 0.08 בלבד, ואילו במודל המלא, הכולל את ציפיות שוק ההון, הערך הוא 0.36. זאת אומרת שהוספת ציפיות שוק ההון משפרת את טיב החיזוי ביותר מפי ארבעה.

גם כשהניתוח מתמקד בתקופה המאוחרת בלבד, החל משנת 2020 (עמודה ב' בלוח 1), אנו מוצאים כי שוק ההון ממשיך להקדים את כל יתר המקורות. ואולם תוצאה זו רגישה במקצת לתקופת המדגם:

¹³ מיצוע הציפיות על פני חודש מדדי (ולא קלנדרי) מאפשר לחשב את הממוצע במבנה שמקבע את אופק התחזית של תחזיות החזאים, הבנקים וחוזי האינפלציה. במהלך תקופה זו התחזיות מתייחסות לאותו אופק – 12 מדדים. ¹⁴ בלוח 2- בנספח מוצג מדגם של השנים 2012–2019, שבו גם יתר המקורות תורמים לחיזוי ציפיות שוק ההון. משמע שכל צד מלמד על התפתחות עתידית של הצד השני. אולם תרומה לחיזוי ציפיות שוק ההון נרשמה בניתוח של רמת הציפיות בלבד.

¹⁵ מבחני סטציונריות (ADF, KPSS) לרמה ולשינוי בציפיות של המקורות השונים מראים כי בעוד שרמת הציפיות איננה סטציונרית, השינויים בציפיות סטציונריים. לפיכך יש לנקוט זהירות רבה בפירוש הממצאים של ניתוחי הרמות. עם זאת, לשם שלמות הניתוח, המחקר מציג את מלוא הממצאים.

כשהניתוח מצטמצם לתקופה שמתחילה בשנת 2021 – כלומר ללא 2020 – שוק ההון אמנם ממשיך להקדים את החזאים הפרטיים והבנקים, אך תרומתו לחיזוי חוזי האינפלציה כבר אינה מובהקת סטטיסטית (עמודה א' בלוח נ' 3-3 בנספחים).

לוח 1: תוצאות מבחן סיביות גרינג'ר, ממוצע חודש מדדי, תקופות שונות

עמודה א' - 2024–2012				עמודה ב' - 2024–2020			
פאנל A: שוק ההון מקדים (הרמה)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.00***	154	0.96	0.98	0.00***	58	0.96	0.98
0.00***	154	0.97	0.97	0.00***	58	0.95	0.97
0.00***	154	0.97	0.98	0.00***	58	0.96	0.97
פאנל B: שוק ההון מקדים (השינוי)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.00***	153	0.08	0.36	0.00***	57	0.03	0.44
0.00***	153	0.13	0.30	0.00***	57	0.09	0.35
0.00***	153	0.14	0.28	0.01***	57	0.09	0.28
פאנל C: מקדימים את שוק ההון (הרמה)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.69	154	0.92	0.92	0.88	58	0.89	0.90
0.01***	154	0.92	0.93	0.58	58	0.89	0.90
0.34	154	0.92	0.92	0.98	58	0.89	0.89
פאנל D: מקדימים את שוק ההון (השינוי)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.47	153	0.06	0.07	0.90	57	0.19	0.20
0.30	153	0.06	0.08	0.74	57	0.19	0.21
0.67	153	0.06	0.07	0.98	57	0.19	0.19

הערות: מוצגים ערכי ה-P (P-values) של מבחני ה-F, הבוחנים אם המודל המלא מיטיב להסביר את הנתונים יותר מאשר המודל החלקי, כפי שמפורט בסעיף 2.2. *, **, *** מציינים מובהקות סטטיסטית ברמות של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

3.2 סיבות להקדמה

ההקדמה של הציפיות משוק ההון את המקורות האחרים עשויה לבטא שלושה גורמים: (1) תדירות עדכון גבוהה יותר (הציפיות מעודכנות יותר); (2) אופק תחזית רחוק יותר – שנה לעומת 12 מדדים; (3) זיהוי מוקדם ומדויק יותר של מגמות.

תדירות העדכון – הציפיות משוק ההון מתעדכנות בתדירות יומית, ולכן הן מגיבות במהירות בעקבות פרסומים מקר-כלכליים או מידע רלוונטי אחר. ציפיות הבנקים וחוזי האינפלציה מתעדכנים אף הם

בתדירות כמעט יומית, אך לעיתים מדובר בגרירה של התחזית הקודמת ולא בתחזית מעודכנת ממש. החזאים מעדכנים את תחזיותיהם בתדירות נמוכה הרבה יותר. להרחבה ראו סעיף 2.2 לעיל.

אופק התחזית – היבט נוסף בהשוואת תחזיות האינפלציה ממקורות שונים נעוץ בהבדלים באופק התחזית, כלומר בפרק הזמן שאליו מתייחסת כל תחזית. שוק ההון מספק ציפיות לאינפלציה לתקופה של 365 ימים, החל ממועד התצפית (איור 4). ציפיות אלו מתעדכנות מדי יום, ומשקפות תמיד את הציפיות לאורך שנה קלנדרית מלאה.



הערה: מועד מתן התחזית מכלל המקורות הוא T1. ציפיות שוק ההון מתייחסות לאינפלציה הצפויה בין T1 ל- T3 (365 ימים), בעוד שיתר המקורות – החזאים, חוזי האינפלציה וציפיות הבנקים – מתייחסים לתקופה שבין T0 ל- T2, כלומר לתקופה שמתחילת החודש הראשון שלגבי טרם התפרסם מדד (T0) עד 12 חודשים אחריו.

לעומת זאת, תחזיותיהם של יתר המקורות, בכל מועד, מתייחסות לאינפלציה המצטברת שתירשם ב-12 פרסומי המדד הקרובים שטרם פורסמו. אצל מקורות אלו תקופת התחזית נותרת קבועה מרגע פרסום המדד ועד לפרסום המדד הבא, ומתעדכנת ב"קפיצות" חודשיות. לאחר פרסום מדד מחירים חדש תקופת התחזית נעה חודש אחד קדימה. מאחר שמדד המחירים לצרכן מפורסם באמצע החודש שלאחר תקופת המדידה, תקופת התחזית של מקורות אלו מתחילה מוקדם יותר מאשר זו של שוק ההון ומסתיימת מוקדם יותר ממנה.¹⁶

כתוצאה מכך נוצרים פערים מובנים בין המקורות באופק התחזית, ובעיקר ככל שמתרחקים ממועד פרסום המדד האחרון. פער זה הופך את השוואת התחזיות למשימה מורכבת, שכן כל מקור מתייחס לתקופה אחרת. המשמעות בפועל היא כי שוק ההון חוזה תמיד את האינפלציה לתקופה מאוחרת יותר מזו הנחזית על ידי יתר המקורות. לכן יש להביא בחשבון שהקדימות של שוק ההון עשויה לנבוע, לפחות בחלקה, מהבדל טכני זה באופק התחזית.¹⁷

¹⁶ לדוגמה, ב-14 באפריל 2025, טרם פרסום מדד מרץ, ציפיות שוק ההון מתייחסות לתקופה שבין 14 באפריל 2025 ועד ל-14 באפריל 2026, בעוד ששאר המקורות ימשיכו להתייחס לאינפלציה המצטברת לתקופה שבין 1 במרץ 2025 לסוף חודש פברואר 2026.

¹⁷ כלומר, לא בהכרח בשל מידע מעודכן יותר שהביא לשינוי בציפיות.

3.3 השפעת תדירות העדכון

כדי לדעת אם ההקדמה של הציפיות משוק ההון מוסברת כולה על ידי שימוש בציפיות ממועד מאוחר יותר ערכנו בדיקה שבה הניתוח התמקד בדיווחים מעודכנים בלבד (להלן: "המדגם המאוזן") ולכן משווה את העדכניות של כל המקורות. לגבי תחזיות החזאים המדגם המאוזן מתייחס לתאריך הראשון לאחר ה-18 בחודש שבו החזאים עדכנו את תחזיותיהם.¹⁸ לגבי חוזי האינפלציה וציפיות הבנקים חושב הממוצע של הציפיות בתאריכים שבהם היו תצפיות זמינות גם משוק ההון וגם מהמקור הנוסף.¹⁹

אנו מוצאים כי גם במקרה שבו לשוק ההון אין יתרון הנובע מתאריך עדכון מאוחר יותר הוא מקדים את יתר המקורות (עמודה א' בלוח 2). משמע שהתרומה המובהקת לתחזית של יתר המקורות, תרומה שזיהינו בסעיף 3.1 לעיל, אינה נובעת רק מתדירות העדכון. גם במקרה זה חוזי האינפלציה הם המקור היחיד התורם לחיזוי ציפיות שוק ההון, וגם זאת רק באשר לרמת הציפיות. הממצאים נותרים דומים גם כשהניתוח מתמקד במדגם הקצר, משנת 2020 ואילך (עמודה ב' בלוח 2).

כמו בניתוח הבסיס התוצאות במדגם המאוחר רגישות לתקופת המדגם,²⁰ אולם יש להביא בחשבון כי הממצאים במדגמים המאוחרים עשויים להיות מושפעים ממספרן המצומצם יחסית של התצפיות.

3.4 השפעת אופק התחזית

כדי לבדוק אם הבדלים באופק התחזית מסבירים את ההקדמה של שוק ההון ביצענו שני ניתוחים. הניתוח הראשון כלל השוואה בין שוק ההון לבין החזאים בלבד, ובו השווינו בין ציפיות שוק ההון לשנה ובין תחזית החזאים לשנה הקלנדרית הבאה.²¹ ההשוואה נסבה על החודשים ספטמבר עד דצמבר, ולכל חודש נבחרה התצפית מה-18 בו.²² בהשוואה זו ישנה חפיפה משמעותית בין שני המקורות באופק התחזית. עם זאת ניתן יתרון מובנה לחזאים, שכן התקופה שאליה מתייחס אופק התחזית שלהם מאוחרת מזו שאליה מתייחסות הציפיות משוק ההון (איור 5).

¹⁸ במסגרת הבדיקה ב-69% מהחודשים נלקחו התחזיות מה-18 בחודש, ב-28% מה-19-20, והיתר מה-21-22.
¹⁹ במסגרת בדיקות העמידות, ביצענו בדיקה שבה חושב הממוצע רק לימים שבהם נרשם שינוי בציפיות, כלומר ימים שבהם בהכרח הציפיות עודכנו. מבחן זה נועד להתגבר על מצבים שבהם נתונים יומיים משקפים "גרירה" של ציפיות מצד המדווח, ולא שינוי או אי שינוי בציפיות. להרחבה ראו סעיף 4.
²⁰ כאשר המדגם מתחיל בשנת 2021, שוק ההון מקדים רק את הבנקים המסחריים (עמודה ב' בלוח נ-3 בנספחים). ממצאים דומים מתקבלים גם כשמסתכלים על המדגם המתחיל בשנת 2020, אך בניכוי החודשים מרץ ואפריל 2020, שבמהלכם התרחש משבר נזילות חריף, ושוק ההון לקה בתנודתיות מוגברת (לוח נ-4 בנספחים).
²¹ בכל חודש החזאים מפרסמים גם תחזית לשנה הקלנדרית הבאה, כלומר לתקופה שבין 1 בינואר ו-31 בדצמבר של השנה הבאה.

²² או המועד הקרוב ביותר בחודש, אחרי ה-18, שבו הן שוק ההון והן החזאים עדכנו את תחזיותיהם.

לוח 2: תוצאות מבחן סיביות גרינג'ר, המדגם המאוזן, תקופות שונות

עמודה א' - 2024–2012				עמודה ב' - 2024–2020			
פאנל A: שוק ההון מקדים (הרמה)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.00***	153	0.95	0.96	0.00***	57	0.95	0.96
0.00***	154	0.97	0.97	0.00***	58	0.95	0.97
0.00***	154	0.97	0.98	0.00***	58	0.96	0.97
פאנל B: שוק ההון מקדים (השינוי)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.00***	152	0.03	0.13	0.38	56	0.04	0.09
0.00***	153	0.14	0.3	0.00***	57	0.12	0.35
0.00***	153	0.14	0.28	0.01***	57	0.09	0.28
פאנל C: מקדימים את שוק ההון (הרמה)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.20	153	0.86	0.87	0.84	57	0.91	0.91
0.01***	154	0.91	0.92	0.50	58	0.88	0.89
0.35	154	0.92	0.92	0.98	58	0.89	0.89
פאנל D: מקדימים את שוק ההון (השינוי)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.17	152	0.11	0.14	0.54	56	0.05	0.09
0.36	153	0.06	0.08	0.83	57	0.22	0.24
0.68	153	0.06	0.07	0.98	57	0.19	0.19

הערות: מוצגים ערכי ה-P (P-values) של מבחני ה-F, הבוחנים אם המודל המלא מיטיב להסביר את הנתונים יותר מאשר המודל החלקי, כפי שמפורט בסעיף 2.2. *, **, *** מציינים מובהקות סטטיסטית ברמות של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

איור 5: אופק התחזית במבחן "השנה העוקבת"



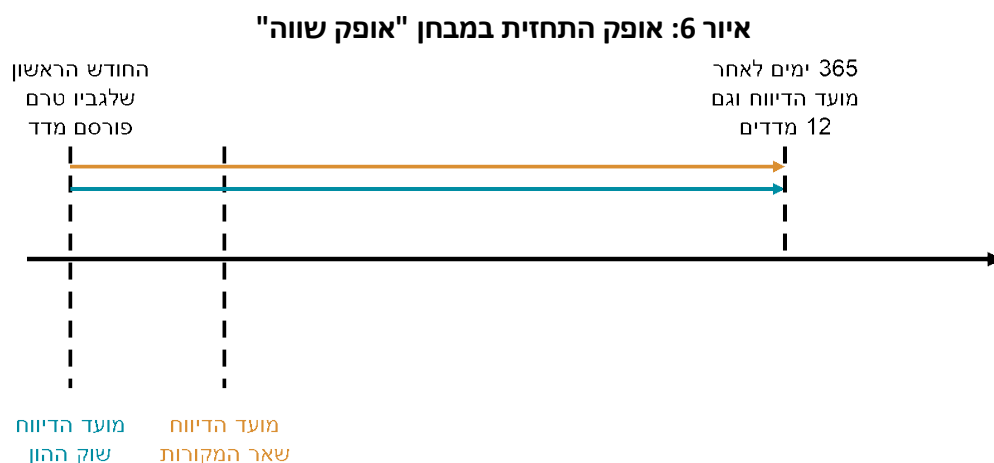
תוצאות הבדיקה מלמדות שגם כאשר ניתן יתרון לחזאים מבחינת אופק התחזית, שוק ההון מקדים אותם (לוח 3).²³ ממצא זה מאפשר לדחות את האפשרות שההקדמה של שוק ההון ביחס לחזאים נובעת רק מאופק התחזית ומתדירות העדכון. במילים אחרות: נראה כי לפחות כאשר לחזאים, חלק מההקדמה נובע מזיהוי מוקדם ומדויק יותר של המגמות בסביבת האינפלציה. עם זאת יש להתייחס לממצאים בזהירות, בשל גודלו המצומצם של המדגם.

לוח 3: תוצאות מבחן סיביות גרינג'ר עם פיגור אחד, הציפיות משוק ההון וציפיות החזאים הפרטיים, מדגם ספטמבר-דצמבר לשנה העוקבת, 2012–2024

פאנל A: שוק ההון מקדים (הרמה)				
ערך P	תצפיות	R^2 חלקי	R^2 מלא	
0.04**	39	0.96	0.97	החזאים הפרטיים
פאנל B: מקדימים את שוק ההון (הרמה)				
ערך P	תצפיות	R^2 חלקי	R^2 מלא	
0.72	39	0.93	0.93	החזאים הפרטיים

הערות: מוצגים ערכי ה-P (P-values) של מבחני ה-F, הבוחנים אם המודל המלא מיטיב להסביר יותר מהמודל החלקי, כמפורט בסעיף 2.2. *, **, *** מציינים מובהקות סטטיסטית ברמות של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

כדי להרחיב את הבדיקה ליתר מקורות התחזיות, ערכנו ניתוח שבמסגרתו השווינו את אופק התחזית: שלא כמו בבדיקות הקודמות בסעיף 3.3, שבהן מועד מתן התחזית היה אחיד, וכל מקור חזה תקופה שונה, כאן כל המקורות חוזים את אותה התקופה בדיוק, אך מועדי מתן התחזית שונים: הציפיות משוק ההון הן מתחילת כל חודש, ובהתאם לכך הן מתייחסות לחודשים שלמים, ואילו התחזיות של יתר המקורות הן ממועד מאוחר יותר – מתאריך עדכון הראשון לאחר פרסום מדד המחירים לצרכן (לרוב סביב ה-18 בכל חודש) (איור 6).²⁴



²³ כחלק מבדיקת הרגישות בחנו שניתן לשחזר את הממצאים גם כאשר משווים את ציפיות שוק ההון לתחזיות החזאים ל-12 המדדים הקרובים, כאשר משתמשים בשלושת החודשים האחרונים של השנה (לוח נ-5 בנספחים).

²⁴ לדוגמה, ציפיות שוק ההון ניתנו ב-1 בפברואר ומייצגות את הציפיות מאותו יום ועד לתאריך זה בשנה הבאה, ואילו ציפיות שאר המקורות ניתנו ב-18 לפברואר, לאחר שהתפרסם מדד ינואר, ומייצגות גם את התחזיות לאינפלציה המצטברת מפברואר ועד ינואר של השנה הבאה.

מצב זה מקנה יתרון מובנה ומשמעותי ליתר המקורות, שכן התחזיות שלהם מדווחות כחצי חודש לאחר זו של שוק ההון, ובעיקר – לאחר פרסום מדד מחירים נוסף. כתוצאה מכך ייתכן שהתחזיות שלהם יקדימו את התחזית של שוק ההון לא בזכות יכולת חיזוי טובה יותר, אלא בגלל המועד המאוחר יותר שבו ניתנה התחזית, כלומר מהמידע הנוסף שעמד לרשותם. בהתאם למצופה מצאנו כי המקורות השונים תורמים לחיזוי ציפיות שוק ההון (לוח 4, פאנלים C-D). עם זאת, שוק ההון תורם לחיזוי החזאים; זאת על פי הניתוח שהתייחס לרמות (פאנלים A-B).

לוח 4: תוצאות מבחן סיבתיות גרינג'ר, מדגם "אופק שווה", 2012–2024

פאנל A: שוק ההון מקדים (הרמה)				
ערך P	תצפיות	R^2 חלקי	R^2 מלא	
0.09*	153	0.95	0.95	החזאים הפרטיים
0.18	153	0.95	0.95	חוזי האינפלציה
0.46	153	0.97	0.97	הבנקים המסחריים
פאנל B: שוק ההון מקדים (השינוי)				
ערך P	תצפיות	R^2 חלקי	R^2 מלא	
0.40	152	0.05	0.07	החזאים הפרטיים
0.25	152	0.01	0.04	חוזי האינפלציה
0.53	152	0.06	0.07	הבנקים המסחריים
פאנל C: מקדימים את שוק ההון (הרמה)				
ערך P	תצפיות	R^2 חלקי	R^2 מלא	
0.00***	153	0.89	0.91	החזאים הפרטיים
0.00***	153	0.89	0.91	חוזי האינפלציה
0.00***	153	0.89	0.92	הבנקים המסחריים
פאנל D: מקדימים את שוק ההון (השינוי)				
ערך P	תצפיות	R^2 חלקי	R^2 מלא	
0.00***	152	0.06	0.19	החזאים הפרטיים
0.00***	152	0.06	0.16	חוזי האינפלציה
0.00***	152	0.06	0.25	הבנקים המסחריים

הערות: מוצגים ערכי ה-P (P-values) של מבחני ה-F, הבוחנים אם המודל המלא מיטיב להסביר יותר מאשר המודל החלקי, כפי שמפורט בסעיף 2.2. *, **, *** מציינים מובהקות סטטיסטית ברמות של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

4. בדיקות עמידות

רוב המבחנים המוצגים בעבודה זו בוצעו עם שלושה פיגורים, בהתאם לתוצאות מבחנים סטטיסטיים למציאת מספר הפיגורים האופטימלי (BIC/AIC) ולכללים המקובלים בספרות הכלכלית.²⁵ הבדיקות

²⁵ ראו: Scherbina and Schlusche (2020), note 16.

הראו שעבור רוב המבכנים שערכנו מספר הפיגורים האופטימלי היה בטווח שבין 1 ל-4, והתוצאות המרכזיות נותרו עמידות למספר הפיגורים בטווח זה.²⁶

התצפיות מחודשי מרץ-אפריל 2020 חריגות: בהן הציפיות משוק ההון לקו בהטיה משמעותית, שנבעה ממשבר נזילות זמני, אשר פקד את השווקים בעת ההתפרצות העולמית של מגפת הקורונה. התוצאות המרכזיות בניתוח נותרו עמידות גם לאחר הסרת הנתונים של חודשים אלו מן מהמדגם (לוח נ-4 בנספחים).

כדי לוודא שהתוצאות אינן נובעות ממצבים שבהם נתונים יומיים משקפים "גרירה" של תחזית מצד המדווח, ולא שינוי או אי שינוי אמיתי בציפיות, ערכנו בדיקה נוספת, שבה חושב הממוצע רק בימים שבהם היה שינוי בציפיות הן משוק ההון והן במקור הנוסף, כך שברור כי התחזית עודכנה. התוצאות נותרו דומות (לוח נ-6 בנספחים).²⁷

5. סיכום והשלכות מדיניות

הממצאים מדגישים את החשיבות של המעקב אחר הציפיות משוק ההון ושל ניטורן השוטף. לאורך מרבית התקופה שנבדקה הקדים שוק ההון את יתר המקורות באופן עקבי. הממצא שלפיו שוק ההון תורם לחיזוי יתר המקורות מחזק את ההכרה בערך המוסף של נתונים אלו עבור מקבלי ההחלטות, על אף תנודתיותם הגבוהה. להערכתנו, היכולת לזהות שינויים בציפיות בזמן אמת מצדיקה התייחסות לסטיות בין הציפיות משוק ההון ליתר המקורות בעת הניתוח של סביבת האינפלציה.

²⁶ תוצאות לא מדווחות.

²⁷ במבחן זה הוסרו מתחזיות החזאים 3,733 נתונים יומיים (79%), מחוזי האינפלציה 726 (15%), ומציפיות הבנקים 1,216 (26%).

רשימת מקורות

- בלנק, מ' (2007). הערכת תחזיות האינפלציה של החזאים הפרטיים, מאמרים לדיון, בנק ישראל, 2007.07.
- ברודסקי, א' ונ' שטינברג (2011). שדרוג המודל לאמידת עקום התשואות המיושם בבנק ישראל, ניירות תקופתיים, בנק ישראל, 2011.01.
- גמרסני, י', ד' קובי, וא' קוטאי (2022). הנזילות בשוקי אגרות החוב בישראל: ניתוח ההתפתחויות על רקע משבר הקורונה, סדרת מאמרים לדיון, בנק ישראל, 2022.01.
- שטיין, ר' (2012). השפעת העונתיות במדד על אומדני הציפיות לאינפלציה, ניירות תקופתיים, בנק ישראל, 2012.06.
- Elkayam, D. and A. Ilek (2007). *The Information Content of Inflationary Expectations Derived from Bond Prices in Israel*. Discussion Paper, Bank of Israel, 2007.06.
- Jiang, T., Bao, S. & L. Li (2019). "The linear and nonlinear lead-lag relationship among three SSE 50 Index markets: The index futures, 50ETF spot and options markets". *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 525, 878-893.
- Nathan, D. (2021). *Decomposing the Israeli Term Structure of Interests Rates*. Discussion Paper, Bank of Israel, 2021.04.
- Scherbina, Anna and Bernd Schlusche (2000). "Follow the Leader: Using the Stock Market to Uncover Information Flows Between Firms", *Review of Finance* 24, no. 1 (2020): 189–225.

איורים ולוחות נספחים

לוח נ-1: סטיות התקן של הציפיות לאינפלציה, חלון נע של 30 יום, ממוצע תקופתי

שוק ההון	חוזי האינפלציה	הבנקים	החזאים
0.10	0.07	0.04	0.05
0.18	0.11	0.07	0.06
0.16	0.10	0.07	0.06
2019–2012			
2024–2020			
2024–2021			

לוח נ-2: תוצאות מבחן סיביות גרינג'ר, "המדגם המוקדם", 2019–2012

עמודה א' – החודש המדדי				עמודה ב' – המדגם המאוזן			
פאנל A: שוק ההון מקדים (הרמה)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.00***	94	0.95	0.96	0.02**	93	0.92	0.93
0.01***	94	0.96	0.96	0.00***	94	0.95	0.96
0.01***	94	0.97	0.97	0.01***	94	0.97	0.97
פאנל B: שוק ההון מקדים (השינוי)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.00***	93	0.18	0.36	0.01***	92	0.11	0.23
0.01***	93	0.2	0.31	0.00***	93	0.18	0.32
0.01**	93	0.26	0.35	0.01**	93	0.24	0.34
פאנל C: מקדימים את שוק ההון (הרמה)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.02**	94	0.9	0.91	0.01**	93	0.87	0.89
0.00***	94	0.9	0.92	0.00***	94	0.90	0.91
0.02**	94	0.9	0.91	0.02**	94	0.90	0.91
פאנל D: מקדימים את שוק ההון (השינוי)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.40	93	0.04	0.07	0.56	92	0.08	0.10
0.48	93	0.04	0.07	0.55	93	0.03	0.06
0.86	93	0.04	0.05	0.80	93	0.04	0.05

הערות: מוצגים ערכי ה-P (P-values) של מבחני ה-F, הבוחנים אם המודל המלא מיטיב להסביר את הנתונים יותר מאשר המודל החלקי, כפי שמפורט בסעיף 2.2. *, **, *** מציינים מובהקות סטטיסטית ברמות של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

לוח נ-3: תוצאות מבחן סיבתי גרינג'ר, "המדגם המאוחר", 2021–2024

עמודה א' – החודש המדדי				עמודה ב' – המדגם המאוחר			
פאנל A: שוק ההון מקדים (הרמה)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.00***	46	0.92	0.95	0.38	45	0.88	0.89
0.23	46	0.84	0.86	0.23	46	0.84	0.86
0.04**	46	0.90	0.92	0.04**	46	0.90	0.92
פאנל B: שוק ההון מקדים (השינוי)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.00***	45	0.02	0.30	0.68	44	0.02	0.06
0.31	45	0.12	0.20	0.30	45	0.13	0.21
0.07*	45	0.06	0.22	0.07*	45	0.06	0.22
פאנל C: מקדימים את שוק ההון (הרמה)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.97	46	0.67	0.67	0.95	45	0.53	0.54
0.21	46	0.67	0.71	0.32	46	0.67	0.70
0.90	46	0.67	0.68	0.89	46	0.67	0.68
פאנל D: מקדימים את שוק ההון (השינוי)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.49	45	0.06	0.12	0.69	44	0.10	0.13
0.58	45	0.06	0.11	0.80	45	0.07	0.09
0.79	45	0.06	0.09	0.77	45	0.06	0.09

הערות: מוצגים ערכי ה-P (P-values) של מבחני ה-F, הבוחנים אם המודל המלא מיטיב להסביר את הנתונים יותר מאשר המודל החלקי, כפי שמפורט בסעיף 2.2. *, **, *** מציינים מובהקות סטטיסטית ברמות של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

לוח נ-4: תוצאות מבחן סיבתיות גרינג'ר על ציפיות משוק ההון וממקורות נוספים, המדגם המאוזן ללא החודשים מרץ-אפריל 2020, 2024–2020

פאנל A: שוק ההון מקדים (הרמה)				
ערך P	תצפיות	R^2 חלקי	R^2 מלא	
0.06*	53	0.95	0.95	החזאים הפרטיים
0.03**	54	0.96	0.96	חוזי האינפלציה
0.00***	54	0.96	0.97	הבנקים המסחריים
פאנל B: שוק ההון מקדים (השינוי)				
ערך P	תצפיות	R^2 חלקי	R^2 מלא	
0.53	53	0.01	0.06	החזאים הפרטיים
0.15	54	0.14	0.23	חוזי האינפלציה
0.02**	54	0.07	0.24	הבנקים המסחריים
פאנל C: מקדימים את שוק ההון (הרמה)				
ערך P	תצפיות	R^2 חלקי	R^2 מלא	
0.96	53	0.88	0.88	החזאים הפרטיים
0.67	54	0.92	0.92	חוזי האינפלציה
0.88	54	0.92	0.92	הבנקים המסחריים
פאנל D: מקדימים את שוק ההון (השינוי)				
ערך P	תצפיות	R^2 חלקי	R^2 מלא	
0.69	53	0.05	0.08	החזאים הפרטיים
0.86	54	0.05	0.06	חוזי האינפלציה
0.92	54	0.03	0.04	הבנקים המסחריים

הערות: מוצגים ערכי ה-P (P-values) של מבחני ה-F, הבוחנים אם המודל המלא מיטיב להסביר יותר מאשר המודל החלקי, כפי שמפורט בסעיף 2.2. *, **, *** מציינים מובהקות סטטיסטית ברמות של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

לוח נ-5: תוצאות מבחן סיבתיות גרינג'ר עם פיגור אחד, שוק ההון וחזאים, מדגם אוקטובר-דצמבר, ל-12 מדדים, 2024–2012

פאנל A: שוק ההון מקדים (הרמה)				
ערך P	תצפיות	R^2 חלקי	R^2 מלא	
0.03**	39	0.97	0.97	החזאים הפרטיים
פאנל B: מקדימים את שוק ההון (הרמה)				
ערך P	תצפיות	R^2 חלקי	R^2 מלא	
0.70	39	0.93	0.93	החזאים הפרטיים

הערות: מוצגים ערכי ה-P (P-values) של מבחני ה-F, הבוחנים אם המודל המלא מיטיב להסביר יותר מאשר המודל החלקי, כפי שמפורט בסעיף 2.2. *, **, *** מציינים מובהקות סטטיסטית ברמות של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

לוח נ-6: תוצאות מבחן סיבתיות גרינג'ר, מדגם ללא תצפיות חוזרות, 2012–2024

עמודה א' – החודש המדדי				עמודה ב' – המדגם המאוזן			
פאנל A: שוק ההון מקדים (הרמה)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.00***	154	0.96	0.98	0.00***	136	0.94	0.95
0.00***	154	0.97	0.97	0.00***	154	0.97	0.97
0.00***	154	0.98	0.98	0.00***	154	0.98	0.98
פאנל B: שוק ההון מקדים (השינוי)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.00***	153	0.06	0.36	0.32	135	0.05	0.07
0.00***	153	0.13	0.30	0.00***	153	0.13	0.29
0.00***	153	0.16	0.28	0.00***	153	0.16	0.30
פאנל C: מקדימים את שוק ההון (הרמה)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.62	154	0.92	0.92	0.53	136	0.91	0.91
0.00***	154	0.92	0.93	0.00***	154	0.91	0.92
0.23	154	0.92	0.92	0.30	154	0.92	0.92
פאנל D: מקדימים את שוק ההון (השינוי)							
ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא	ערך P	תצפיות	R ² חלקי	R ² מלא
0.41	153	0.06	0.07	0.14	135	0.04	0.08
0.25	153	0.06	0.08	0.32	153	0.06	0.08
0.57	153	0.06	0.07	0.62	153	0.06	0.07

הערות: מוצגים ערכי ה-P (P-values) של מבחני ה-F, הבוחנים אם המודל המלא מיטיב להסביר את הנתונים יותר מאשר המודל החלקי, כפי שמפורט בסעיף 2.2. *, **, *** מציינים מובהקות סטטיסטית ברמות של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

